

#2

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 51 469.0

Anmeldetag: 05. November 2002

Anmelder/Inhaber: Gebr. Brasseler GmbH & Co KG, Lemgo/DE

Bezeichnung: Zahnimplantat

IPC: A 61 C 8/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 1. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Jerofsky

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

✓
Gebr. Brasseler GmbH & Co. KG
Trophagener Weg 25
32657 Lemgo

BA021101PDE-3/Fi
05.11.2002

Zahnimplantat

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Zahnimplantat nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Im Einzelnen bezieht sich die Erfindung auf ein Zahnimplantat mit einem Gewinde versehenen enossalen Bereich, einen mittleren Bereich und einen koronalen Bereich.

Zahnimplantate sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichsten Ausgestaltungsformen vorbekannt. Beispiele hierfür zeigen die EP 0 388 576 B1 oder die EP 0 668 751 B1.

Ganz allgemein ist es bei Zahnimplantaten erforderlich, diese so auszugestalten, dass sie in optimaler Weise im Kiefer des Patienten verankert werden können. Die bekannten Zahnimplantate sind einteilig oder mehrteilig ausgebildet, sie bestehen meist aus biokompatiblen Werkstoffen, wie Titan oder Titanlegierungen, Aluminium- oder Zirkonoxidkeramik oder auch aus festen biokompatiblen Kunststoffen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Zahnimplantat zu schaffen, welches bei einfachem Aufbau ein hohes Maß an Verankerungsfestigkeit aufweist und mit einem minimierten Arbeitsaufwand einsetzbar ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmalskombination des Hauptanspruchs gelöst, die Unteransprüche zeigen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf einen Dentalbohrer zur Verwendung bei dem erfindungsgemäßen Zahnimplantat.

Im Einzelnen ist erfindungsgemäß somit vorgesehen, dass der enossale Bereich unterschiedliche Gewindeabschnitte umfasst. Dabei ist es besonders günstig, wenn drei verschiedene Gewindeabschnitte vorgesehen sind. Diese können sich bevorzugter Weise jeweils über ein Drittel der Länge des enossalen Bereichs erstrecken.

Das erfindungsgemäße Zahnimplantat zeichnet sich durch eine Reihe erheblicher Vorteile aus. Durch die Ausgestaltung des enossalen Bereichs ist das Implantat zur Sofortimplantation und zur Sofortbelastung geeignet, da die einzelnen, unterschiedlichen Gewindeabschnitte jeweils unterschiedliche Aufgaben erfüllen und entsprechend in unterschiedlicher Weise das Zahnimplantat im Knochen verankern. Mit dem erfindungsgemäßen Zahnimplantat ist somit ein zahnförmiges enossales Design geschaffen, welches die Sofortimplantation ermöglicht. Durch die Sofortbelastung ergibt sich eine hohe Primärstabilität. Durch die eingeschränkte Mikrobeweglichkeit wird die Sofortbelastung ermöglicht.

Besonders vorteilhaft ist vorgesehen, dass ein apikaler Gewindeabschnitt eine hohe Gewindetiefe mit steilen Flanken aufweist, dass ein mittlerer Gewindeabschnitt mit einem konischen Kern und einer zylindrischen Außendurchmesser-Hüllkurve versehen ist und dass ein koronaler Gewindeabschnitt eine geringe Gewindetiefe aufweist und in der Art eines Trapezgewindes ausgebildet ist.

Durch den mittleren Gewindebereich wird eine Kompression des Kieferknochens in horizontaler sowie vertikaler Richtung erzielt. Hierdurch ergibt sich in dem mittleren sowie in dem koronalen Gewindeabschnitt oder Gewindebereich eine hohe Primärstabilität für die geforderte Sofortbelastung. Die Ausgestaltung der Gewindeabschnitte führt zu einem präzisen

Formschluss im Kontaktbereich zwischen dem Implantat und dem Knochen.

Der erfindungsgemäß ausgebildete enossale Bereich ist durch die drei unterschiedlichen Gewindeabschnitte zylindrisch gestuft und bildet somit die Kavität im Kiefer nach einem Zahnverlust nach. Die Gewindesteigung beträgt bevorzugter Weise 0,6 mm.

Die einzelnen Gewindeabschnitte sind entsprechend der im Kiefer vorzufindenden Knochenqualität ausgesprägt. Im apikalen Gewindeabschnitt ist eine hohe Gewindetiefe, vorzugsweise 0,25 bis 0,4 mm, zur erhöhten Retention im spongiösen Knochen vorgesehen.

Der mittlere Gewindeabschnitt weist eine leicht konisch verlaufende Gewindetiefe auf. Hieraus ergibt sich die bereits erwähnte Kompression in waagrechter Richtung beim Einschrauben. Die Gewindeflanken weisen einen im Querschnitt zunehmenden Flächeninhalt auf. Dies führt zu einer Verdichtung des Knochens in senkrechter Richtung beim Einschrauben. Die Gewindetiefe beträgt ca. 60 bis 80 % der Tiefe des Gewindes im apikalen Gewindeabschnitt.

Der koronale Gewindeabschnitt weist eine geringere Gewindetiefe auf, welche zu einem Formschluss mit dem festen Knochen führt. Die Gewindetiefe beträgt ca. 30 bis 50 % der Tiefe des Gewindes im apikalen Gewindeabschnitt. Es ergibt sich somit eine erhöhte Primärstabilität, die zu einer reduzierten Mikrobeweglichkeit des Zahnimplantates beiträgt. Der Flankenwinkel der Gewindeabschnitte kann zwischen 50° und 70° betragen, er kann zwischen den einzelnen Gewindeabschnitten variieren. Die Übergänge von zumindest zwei Gewindeabschnitten (vorzugsweise vom apikalen Gewindeabschnitt

zum mittleren Gewindeabschnitt) verlaufen in einem Bereich von 0,3 bis 0,8 mm Länge konisch zueinander.

Der Außendurchmesser des apikalen Gewindeabschnitts ist geringer, als - wie nachfolgend noch beschrieben werden wird - der Instrumentendurchmesser des Implantatbettbohrers in dessen mittleren Bereich. Hierdurch wird eine Zentrierung erreicht, das Implantat wird beim Einschrauben entsprechend geführt.

Der enossale Bereich des Zahnimplantats ist bevorzugter Weise so konditioniert, dass sich eine Mikro- und eine Makro-Retentionsmöglichkeit ergibt. Dies kann durch Strahlen mit Al_2O_3 zur Erzeugung der Makrorauigkeit und/oder durch chemisches Ätzen zur Erzeugung der Mikrorauigkeit erfolgen. Zusätzlich kann in diesem Bereich eine Beschichtung aufgebracht werden, welche die Osseointegration fördert, beispielsweise Calciumphosphat.

Der Halsbereich des Zahnimplantats soll der natürlichen Ausprägung des Zahnhalses entsprechen. Im Verlauf von Apikal nach Koronal soll somit der Durchmesser des Implantathalses konisch zunehmen. Erfindungsgemäß ist weiterhin vorgesehen, dass sich in der Draufsicht keine rotationssymmetrische Form, sondern ein elliptischer Verlauf ergibt.

Dieser Bereich des Zahnimplantats kann mit einer biokompatiblen Antihafbeschichtung versehen sein.

Hierbei ergibt sich der Vorteil, dass nach dem Verkleben von Abutment und Implantat anhaftende Kompositreste einfach entfernt werden können.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Zahnimplantat im Halsbereich mit einer montierten Gingivamanschette versehen ist, die während des Verklebens von Implantat und Abutment die Gingiva vor dem noch nicht ausgehärteten Komposit schützt.

Weiterhin ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass parallel zu den Schlüsselflächen am Retentionszapfen im Implanthalsbereich der girlandenförmige Knochen-Gingiva-Verlauf durch ein mehrgängiges Gewinde gebildet wird. Der Knochen wird beim Einschrauben des Implantats durch das nach außen stehende Gewinde so strukturiert, dass eine Krafteinleitung vom Implantat zum Knochen in optimaler Weise möglich ist. Hierdurch wird die Knochenresorption nach der Implantation reduziert.

Hierbei ist besonders vorteilhaft, dass die Retentionsmöglichkeit nur dort vorhanden ist, wo sie aufgrund des Kieferknochenprofils sinnvoll ist und benötigt wird. Die nach außen stehende Verzahnung (Gewinde) erhöht ebenfalls die Primärstabilität. In der Ansicht von Pallatinal/Labial ist eine feinstrukturierte Oberfläche vorgesehen. Diese kann beispielsweise maschinengedreht oder poliert sein. Hierdurch wird die Ansiedelung von Bakterien ganz erheblich gehemmt.

Ein wesentlicher, erfindungsgemäßer Aspekt liegt somit in dem elliptisch verlaufenden Halsbereich sowie in dem girlandenförmigen Verlauf des Übergangs vom Implantathals zur Implantatschulter.

Hinsichtlich des Schulterbereichs des Implantats ist es besonders vorteilhaft, wenn dieses eine waagerechte Auflagefläche aufweist. Diese bringt Vorteile bei der Krafteinleitung vom Abutment auf das Implantat. Da das keramische Abut-

ment auf Druck weitaus höher belastbar ist, als auf Zug, ergibt sich eine deutliche Verringerung des Frakturrisikos.

Die erfindungsgemäß vorgesehene Fase am Übergang vom Implantatthals zur Implantatschulter weist zwei vorteilhafte Funktionen auf. Zum einen ist die Fase zur Erzeugung der Girlande nutzbar, wobei ein Winkel von vorzugsweise 40° bis 70° vorgesehen ist. Weiterhin ergibt sich eine kleinere Klebspaltbreite durch den konischen Verlauf im Gegensatz zu einer waagrechten Fügefläche bei gleichem Anpressdruck.

Hinsichtlich des erfindungsgemäßen Retentionszapfens ist vorgesehen, dass dieser konisch verläuft. Bei aufgeklebtem Abutment besteht die Möglichkeit, dieses zum Divergenzausgleich zwischen idealer und tatsächlicher Ausrichtung der Implantatachse zu beschleifen.

Erfindungsgemäß weist der Retentionszapfen bevorzugter Weise zumindest eine Mitnehmerfläche zur Übertragung des Einschraubdrehmoments auf. Weiterhin kann eine Nut als Retentionsmöglichkeit für ein Werkzeug, beispielsweise einen Einschraubschlüssel, vorgesehen sein.

Erfindungsgemäß kann das Implantat einteilig oder zweiteilig ausgestaltet sein. Bei einer zweiteiligen Ausführung kann das Implantat mit einer Innenbohrung und einem Innengewinde zur Aufnahme eines einschraubbaren Abutments (verdeckte Einheilung) versehen sein. Ein passendes Abutment kann eingeschraubt oder eingeklebt werden.

Weiterhin ist es erfindungsgemäß möglich, das Implantat mit werksseitig gefügtem, vorzugsweise keramischem, beschleifbarem Abutment zu versehen. Dabei wird am oberen Ende des Retentionszapfens ein fortlaufender Instrumentschaft zum Ein-

drehen des Implantats möglich. Dieser Instrumentenschaft oder Handhabungsansatz kann mit einem Winkelschaftende zum maschinellen Eindrehen oder mit einem Winkelschaftende und einem Einschraubadapter zum manuellen Eindrehen versehen sein.

Erfindungsgemäß ist es auch möglich, einen Handhabungsansatz an dem Abutment vorzusehen, welcher nachträglich abtrennbar ist. Dies bringt den Vorteil, dass werksseitig ein adhesiver Verbund möglich ist und die Verklebung unter optimierten Bedingungen erfolgen kann.

Bei der erfindungsgemäß vorgesehenen Gingivamanschette erweist es sich als besonders vorteilhaft, wenn diese aus einem biokompatiblen Polymer besteht, beispielsweise aus Thermoplasten oder Elastomeren oder aus Silikon. Die Gingivamanschette kann werksseitig vor dem Sterilisieren des Implantats auf den Implantathals geschoben werden.

Bei der erfindungsgemäß vorgesehenen Ausgestaltungsform weitet sich die Gingivamanschette im Querschnitt zum koronalen Bereich hin trichterförmig auf.

Die Gingivamanschette schützt den Implantathals während der Implantierung vor Verunreinigungen und Feuchtigkeit. Weiterhin kann das noch nicht auspolymerisierte Komposit nicht in den Wundbereich gelangen. Nach dem Einsetzen und Verkleben des Keramikabutments kann die Gingivamanschette in einfacher Weise wieder entfernt werden.

Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Abutments ist vorgesehen, dass dieses aus einem hochbelastbaren, zahnfarbenen Material besteht, bevorzugter Weise aus Keramik. Hierbei kann ein Kern aus einer dicht gesinterten Keramik und

ein Außenkörper aus einer porösen Keramik vorgesehen sein. Letzterer ist leichter beschleifbar.

Das Design des Abutments kann den zu ersetzenden Zähnen nachgebildet sein, beispielsweise einem Frontzahn oder Prämolaren/Molaren. Hierbei ergibt sich erfindungsgemäß eine sehr gute Passgenauigkeit zum Retentionszapfen bzw. zur Implantatschulter. Erfindungsgemäß sind die Abutments an den Außenflächen mit einem Aufmaß versehen, welches es ermöglicht, das Abutment nach der Eingliederung zu bearbeiten bzw. zu beschleifen.

Erfindungsgemäß ist es auch möglich, die Abutments aus nicht-zahnfarbenem Material zu fertigen, beispielsweise aus ausbrennbarem Kunststoff zur Erstellung gegossener Aufbauten. Weiterhin besteht die Möglichkeit, an dem erfindungsgemäßen Zahnimplantat Magnete, O-Ringe, Druckknopfanker oder Stegverankerungen vorzusehen, um die endgültige Versorgung zu befestigen.

Erfindungsgemäß kann das Abutment mit dem Implantat verklebt oder verschraubt werden.

Hinsichtlich der Gestaltung des Dentalbohrers bzw. des Instruments, welches zur Ausbildung der Gewindebohrung in dem Knochen zu verwenden ist, ist es besonders vorteilhaft, wenn eine Applikationshilfe vorgesehen ist, die in Form und Position das nachfolgend aufzubringende Abutment nachbildet. Somit kann bereits beim Erstellen der Pilotbohrung die Position des Implantats (Bohrtiefe, Achsausrichtung) visualisiert werden.

Nachfolgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Dabei zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Zahnimplantats,
- Fig. 2 eine vergrößerte Teilansicht des apikalen Gewindeabschnitts,
- Fig. 3 eine vergrößerte Detailansicht des mittleren Gewindeabschnitts,
- Fig. 4 eine vergrößerte Teilansicht des koronalen Gewindeabschnitts,
- Fig. 5 und 6 Detaildarstellungen des in Fig. 3 gezeigten mittleren Gewindeabschnitts,
- Fig. 7 bis 13 Arbeitsabläufe zum Einsetzen des erfindungsgemäßen Zahnimplantats,
- Fig. 14 eine vereinfachte Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Dentalbohrers zur Verwendung bei einem Zahnimplantat der vorbeschriebenen Art,
- Fig. 15 eine Darstellung des erfindungsgemäßen Zahnimplantats, ähnlich Fig. 1, mit aufgesetzter Gingivamanschette,
- Fig. 16 eine Darstellung des koronalen Bereichs mit aufgesetztem Abutment,
- Fig. 17 eine Detaildarstellung des Retentionszapfens des koronalen Bereichs,

- Fig. 18 eine Darstellung, analog Fig. 1, zur Verdeutlichung des girlandenförmigen Verlaufs im Bereich des mittleren Bereichs des Zahnimplantats,
- Fig. 19 eine Darstellung des Zahnimplantats, analog der Fig. 1 und 18, mit Darstellung der auftretenden Belastungen,
- Fig. 20 und 21 Darstellungen des Zahnimplantats mit Ausführungsbeispielen von Handhabungsansätzen, und
- Fig. 22 und 23 zweiteilige Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Zahnimplantats, analog der Darstellung der Fig. 1.

Die Fig. 1 zeigt in der Seitenansicht ein erfindungsgemäßes Zahnimplantat mit einem enossalen Bereich 1, einem mittleren Bereich 2 sowie einem koronalen Bereich 3. Der enossale Bereich umfasst einen apikalen Gewindeabschnitt 4, einen mittleren Gewindeabschnitt 5 sowie einen koronalen Gewindeabschnitt 6. Diese erstrecken sich jeweils im Wesentlichen über ein Drittel der Gesamtlänge des enossalen Bereichs.

Anschließend an dem enossalen Bereich ist der mittlere Bereich 2 ausgebildet. Dieser umfasst ein Gewinde 10 eines sich konisch erweiternden Halsbereichs 9 sowie eine sich anschließende Implantatschulter 11, die eine senkrecht zur Längsachse des Zahnimplantats ausgerichtete Auflagefläche 12 umfasst.

Der koronale Bereich 3 umfasst einen Retentionszapfen 13, der, wie nachfolgend in Zusammenhang mit Fig. 17 zu beschreiben ist, einen konischen Basisbereich 15 sowie einen sich daran anschließenden, konisch beginnenden Kopfbereich 16, umfasst.

Ein Teil des apikalen Gewindeabschnitts 4 ist vergrößert in Fig. 2 dargestellt. Dieser umfasst ein Gewinde mit einer hohen Gewindetiefe zur erhöhten Retention im spongiösen Knochen.

Der sich anschließende mittlere Gewindeabschnitt 5 ist, wie in Fig. 5 gezeigt, mit einem konischen Kern versehen, der durch die Grundflächen der Gewindenuten 8 gebildet wird. Der Gewindegrund ist somit konisch. Hierdurch ergibt sich die in Fig. 5 durch die Pfeile angedeutete steigende radiale Belastung des Knochens beim Einschrauben des Zahnimplantats.

In Fig. 4 ist der koronale Gewindeabschnitt dargestellt. Er umfasst eine geringe Gewindehöhe bei einer relativ großen Breite der Gewindenuten.

Die Fig. 6 zeigt weiterhin, dass sich die Breite der Gewindenuten zunehmend verringert, es sind zwei Bereiche X1 und X3 dargestellt, aus welchen sich die abnehmende Breite ergibt. Diese Verringerung der Breite resultiert nicht nur aus einer Verringerung der Breite der Gewindenuten bzw. deren Basisbereiche, sondern auch aus einer Vergrößerung der Breite der Gewindestege 7. Hierdurch ergibt sich eine zusätzliche Verankerung und Krafteinleitung durch die Gewindeflanken, so wie dies in Fig. 6 durch die schräggestellten Pfeile dargestellt ist.

Die Fig. 7 bis 13 zeigen die unterschiedlichen Behandlungsabläufe, welche in einer Sitzung möglich sind. Dabei ist in den Fig. 7 und 8 zunächst die Einbringung einer Pilotbohrung dargestellt. Die Fig. 9 zeigt das Einbringen einer Implantatbettbohrung, wobei hierbei bereits mittels des Implantatbettbohrers die abgestufte Kontur der erfindungsgemäß vorge-

sehenen Gewindeabschnitte ausgebildet wird. Nachfolgend wird, wie in Fig. 10 dargestellt, das Gewinde geschnitten. Gemäß Fig. 11 wird nachfolgend das erfindungsgemäße Zahnimplantat mit der Gingivamanschette eingeschraubt. Die Fig. 12 zeigt die adhäsive Befestigung des keramischen Abutments. Der Behandlungsschritt der Fig. 13 zeigt, dass die Gingivamanschette entfernt wurde. Das keramische Abutment wird beschliffen, die Kompositreste werden entfernt. Nachfolgend wird ein Abdruck genommen, es wird eine provisorische Krone aus temporärem Komposit erstellt. Dieses temporäre Komposit dient als Stoßdämpfer bei der Übertragung der Kaukräfte in das Implantat und damit in den Kiefer (siehe Gerd K.H. Fall-schlüssel: Zahnärztliche Implantologie, Wissenschaft und Praxis, Quintessenz Bibliothek 1986). Nachfolgend wird die definitive Versorgung angefertigt und eingegliedert. Es ergibt sich, dass somit das Einbringen des Zahnimplantats sowie eine vorläufige Versorgung innerhalb einer Sitzung erfolgen kann. Hieraus ergibt sich eine ganz erhebliche Entlastung des Zahnarztes.

Die Fig. 14 zeigt in schematischer seitlicher Darstellung den beispielsweise in Fig. 9 gezeigten Implantatbohrer. Dieser umfasst einen üblichen Schaft 21 sowie einen Arbeitsbereich 22, der in seiner Abstufung und seiner Dimensionierung, wie in Zusammenhang mit Fig. 9 beschrieben, dem enos-salen Bereich des Zahnimplantats entspricht. Erfindungsgemäß ist zusätzlich eine Applikationshilfe 23 aufgebracht, welche von dem Schaft 21 lösbar ist und dem Zahnarzt die Form und Positionierung des nachfolgend aufzubringenden keramischen Abutments andeutet. Bei der Präparation ist somit die Position der definitiven Versorgung bereits zu erkennen.

In Fig. 15 ist in vergrößerter Darstellung nochmals die bereits in den Fig. 11 und 12 angedeutete Gingivamanschette 14

dargestellt. Die Gingivamanschette 14 besteht aus einem biokompatiblen Elastomer, beispielsweise aus Silikon. Sie ist werkseitsseitig montiert und dient zur Unterstützung der adhäsiven Befestigung des keramischen Abutments. Dabei schützt sie vor Verunreinigungen und vor Feuchtigkeit.

Die Fig. 16 verdeutlicht den erfindungsgemäß vorgesehenen zweischichtigen Aufbau des keramischen Abutments 17. Dieses umfasst in der dargestellten Ausführungsform einen Kern 18 aus einer dicht gesinterten Keramik sowie einen Außenkörper 19 aus einer porös gesinterten Keramik. Die beiden Keramiken sind mittels eines Komposits miteinander verklebt. Die porös gesinterte Keramik ist leichter beschleifbar und bearbeitbar, während die dicht gesinterte Keramik Vorteile bei der Aufbringung der Kräfte auf die Krone der Versorgung bringt, während die dicht gesinterte Keramik die auftretenden Kräfte von der Krone zum Implantat hin überträgt.

Wie in Fig. 17 gezeigt, ist der Retentionszapfen 13 insgesamt konisch ausgebildet. Er umfasst in seinem Basisbereich 15 eine Konizität, welche in Fig. 17 mit "Z" dargestellt ist. Anschließend an den Basisbereich ist an dem Kopfbereich eine Konizität vorgesehen, welche in Fig. 17 mit "X" verdeutlicht ist. Die Konizität X ist größer als die Konizität Z. Anschließend an den konischen Bereich des Kopfbereichs 16 ist dieser abgerundet, so wie dies aus Fig. 17 ersichtlich ist.

In Fig. 18, ist in Ergänzung zu der Darstellung der Fig. 1, die Ausgestaltung des Implantatthales verdeutlicht. Dieses umfasst das bereits erwähnte Gewinde 10, welches als mehrgängiges, nach außen stehendes Gewinde im Aproximalbereich ausgebildet ist. Dieses dient zur Vermeidung der Knochenresorption durch eine frühe Belastung des Knochens entlang des

Knochen-Gingiva-Verlaufs. Die Pfeile in Fig. 18 zeigen den girlandenförmigen Verlauf des aufgerauhten Bereichs des Implantathalses. Wie erwähnt, ist das Gewinde 10 nur seitlich an den Zwischenbereichen zu den Nachbarzähnen vorgesehen.

Aus der Darstellung der Fig. 19 ergibt sich die Krafteinleitung vom Abutment auf das Implantat (siehe Pfeile F). Weiterhin ist durch die vier zusätzlichen Pfeile die Ausbildung der Girlande des Implantathalses dargestellt. Insgesamt ergibt sich durch diese Ausgestaltungsform eine geringere Klebspaltbreite bei gleichem Anpressdruck, verglichen mit den aus dem Stand der Technik bekannten Ausgestaltungsformen.

Die Fig. 20 und 21 zeigen Ausgestaltungsformen des erfindungsgemäßen Zahnimplantats, bei welchen werksseitig bereits ein beschleifbares keramisches Abutment 17 montiert ist. Dieses ist mit einem zusätzlichen Handhabungsansatz 20 versehen, der aus einem keramischen Material bestehen kann (Fig. 20) oder in Form eines metallischen Zapfens ausgeführt sein kann (Fig. 21). In beiden Fällen ist der Handhabungsansatz 20 mit einer Fase und/oder einer Nut versehen, um das Zahnimplantat maschinell oder manuell einschrauben zu können. Der Handhabungsansatz 20 ist nach dem Einsetzen des Zahnimplantats abtrennbar.

- Kraftübertragung beim maschinellen Eindrehen:
über das Winkelschaftende (Fläche)
- Kraftübertragung beim manuellen Eindrehen:
über das Mehrkantende

Die Fig. 22 und 23 zeigen erfindungsgemäße Ausgestaltungsformen, bei welchen das Zahnimplantat zweiteilig ausgebildet ist. Dabei ist der enossale Bereich 1 mit einer stirnseitigen Ausnehmung 24 versehen, in welche ein Ansatz 25, welcher

einstückig mit dem Retentionszapfen 13 verbunden ist, einsetzbar ist. Der Ansatz 25 kann eingeschraubt oder verklebt werden.

Wie aus Fig. 22 ersichtlich ist, weist zumindest einer der Gewindeabschnitte 4 bis 6 des enossalen Bereichs 1 eine sich in axialer Richtung erstreckende Nut 26 auf. Die Tiefe der Nut ist größer, als die Gewindetiefe bzw. Gewindehöhe. Bevorzugterweise können auch mehrere derartige Nuten um den Umfang verteilt vorgesehen sein. Die Nuten bilden jeweils Anschnitt, so dass die Gewindeabschnitte 4 bis 6 jeweils als selbstschneidende Gewinde ausgebildet sind. An jedem der Gewindeabschnitte 4 bis 6 können jeweils eine oder mehrere Nuten vorgesehen sein. Pro Gewindeabschnitt sind die Nuten beispielsweise zueinander um 120° versetzt. Auch die einzelnen Nuten oder Anschnitte der einzelnen Stufen der Gewindeabschnitte 4 bis 6 könnten zueinander versetzt sein, beispielsweise um 60° . Hierdurch sind die einzelnen Gewindeabschnitte 4 bis 6 jeweils selbstschneidend, so dass eine besonders sichere Verankerung erfolgt.

Die Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt, vielmehr ergeben sich im Rahmen der Erfindung vielfältige Abwandlungs- und Modifikationsmöglichkeiten.

Bezugszeichenliste

- | | |
|----|----------------------------|
| 1 | enossaler Bereich |
| 2 | mittlerer Bereich |
| 3 | koronaler Bereich |
| 4 | apikaler Gewindeabschnitt |
| 5 | mittlerer Gewindeabschnitt |
| 6 | koronaler Gewindeabschnitt |
| 7 | Gewindestege |
| 8 | Gewindenuten |
| 9 | Halsbereich |
| 10 | Gewinde 9 |
| 11 | Implantatschulter |
| 12 | Auflagefläche |
| 13 | Retentionszapfen |
| 14 | Gingivamanschette |
| 15 | Basisbereich 13 |
| 16 | Kopfbereich 13 |
| 17 | Abutment |
| 18 | Kern |
| 19 | Außenkörper |
| 20 | Handhabungsansatz |
| 21 | Schaft |
| 22 | Arbeitsbereich |
| 23 | Applikationshilfe |
| 24 | Ausnehmung |
| 25 | Ansatz |
| 26 | Nut |

Ansprüche

1. Zahnimplantat mit einem mit einem Gewinde versehenen enossalen Bereich (1), einem mittleren Bereich (2) und einem koronalen Bereich (3), dadurch gekennzeichnet, dass der enossale Bereich (1) unterschiedliche Gewindeabschnitte umfasst.
2. Zahnimplantat nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass drei verschiedene Gewindeabschnitte vorgesehen sind.
3. Zahnimplantat nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich die drei Gewindeabschnitte jeweils im Wesentlichen über ein Drittel der Länge des enossalen Bereichs erstrecken.
4. Zahnimplantat nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein apikaler Gewindeabschnitt (4) eine hohe Gewindetiefe mit steilen Flanken aufweist, dass ein mittlerer Gewindeabschnitt (5) mit einem konischen Kern und einer zylindrischen Außendurchmesser-Hüllkurve versehen ist, und dass ein koronaler Gewindeabschnitt (6) eine geringe Gewindetiefe aufweist und in der Art eines Trapezgewindes ausgebildet ist.
5. Zahnimplantat nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere Gewindeabschnitt (5) eine Gewindetiefe von 60 bis 80 % der Gewindetiefe des apikalen Gewindeabschnitts (4) aufweist.
6. Zahnimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der koronale Gewindeabschnitt (6)

eine Gewindetiefe von 30 bis 50 % der Gewindetiefe des apikalen Gewindeabschnitts (4) aufweist.

7. Zahnimplantat nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere Gewindeabschnitt (5) vom apikalen Gewindeabschnitt (4) zum koronalen Gewindeabschnitt (6) bei im Wesentlichen gleicher Steigung breiter werdende Gewindestege (7) und schmaler werdende Gewindenuten (8) aufweist.
8. Zahnimplantat nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere Gewindeabschnitt (5) einen konischen, durch die Gewindenuten (8) definierten Grundkörper umfasst.
9. Zahnimplantat nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Außendurchmesser des apikalen Gewindeabschnitts (4) kleiner ist, als der Außendurchmesser des mittleren (5) und des koronalen (6) Gewindeabschnitts.
10. Zahnimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere Bereich (2) des Implantats einen im Verlauf von apikal nach koronal konisch zunehmenden Halsbereich (9) umfasst.
11. Zahnimplantat nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Halsbereich (9) im Querschnitt elliptisch ist.
12. Zahnimplantat nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Halsbereich (9) mit einem mehrgängigen Gewinde (10) versehen ist.

13. Zahnimplantat nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Gewinde (10) jeweils seitlich am Halsbereich (9) ausgebildet ist und sich im eingesetzten Implantat im Approximalbereich zu den Nachbarzähnen erstreckt.
14. Zahnimplantat nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Halsbereich (9) mit einer Antihafbeschichtung versehen ist.
15. Zahnimplantat nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Übergang vom Halsbereich (9) zur Implantatschulter girlandenförmig ausgebildet ist.
16. Zahnimplantat nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass am Übergang vom Halsbereich (9) zur Implantatschulter (11) eine Fase vorgesehen ist.
17. Zahnimplantat nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Implantatschulter (11) eine zur Längsachse des Implantats senkrechte, ebene Auflagefläche (12) aufweist.
18. Zahnimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der koronale Bereich (3) einen konischen Retentionszapfen (13) umfasst.
19. Zahnimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass an dem mittleren Bereich (2) eine lösbare Gingivamanschette (14) angeordnet ist.
20. Zahnimplantat nach einem der Ansprüche 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Retentionszapfen (13) konisch ausgebildet ist und in seinem Basisbereich (15)

eine geringere Konizität und in seinem Kopfbereich (16) eine größere Konizität aufweist.

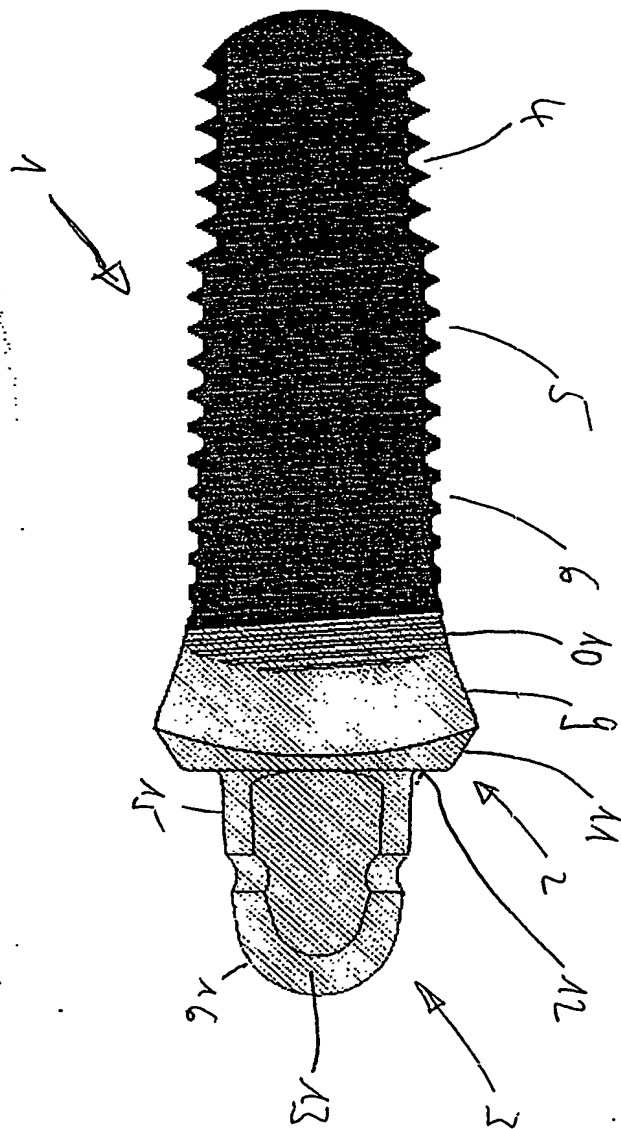
21. Zahnimplantat nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass auf den Retentionszapfen (13) ein keramische Abutment (17) aufgebracht ist.
22. Zahnimplantat nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Abutment (17) einen Kern (18) aus dicht gesinterter Keramik und einen Außenkörper aus porös gesinterter Keramik umfasst.
23. Zahnimplantat nach einem der Ansprüche 21 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Retentionszapfen (13) ein abnehmbarer Handhabungsansatz (20) befestigt ist.
24. Zahnimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einer der Gewindeabschnitte 4 bis 6 des enossalen Bereichs 1 mit zumindest einer sich zumindest über einen Teilbereich der axialen Länge erstreckenden, einen Anschnitt bildenden Nut versehen ist.
25. Zahnimplantat nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass mehrerer Nuten vorgesehen sind, welche um den Umfang zueinander versetzt angeordnet sind.
26. Zahnimplantat nach einem der Ansprüche 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe der Nut größer ist, als die jeweilige Gewindehöhe bzw. Gewindetiefe.
27. Dentalbohrer zur Verwendung bei einem Zahnimplantat nach einem der Ansprüche 1 bis 26, mit einem Schaft (21) und

einem Arbeitsbereich (22), dessen Form zumindest dem
enossalen Bereich (1) des Zahnimplantats angepasst ist,
dadurch gekennzeichnet, dass angrenzend an den Arbeits-
bereich (22) an dem Schaft (21) eine Applikationshilfe
(23) in Form des keramischen Abutments (17) angeordnet
ist.

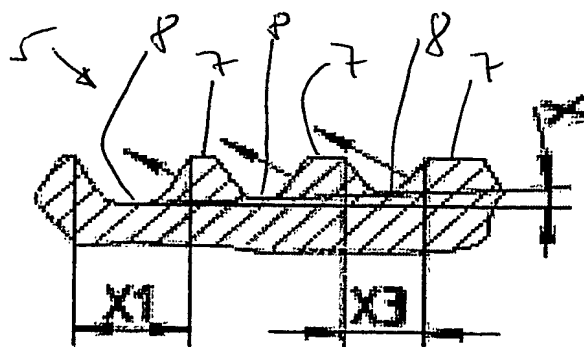
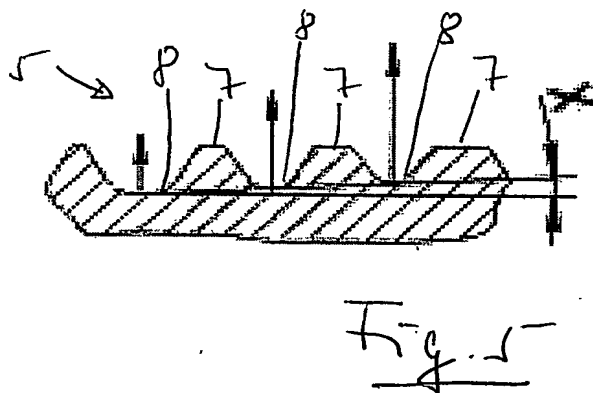
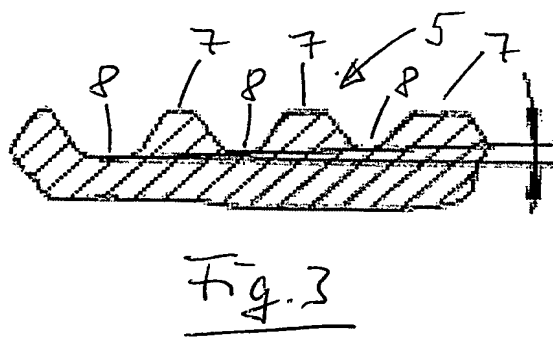
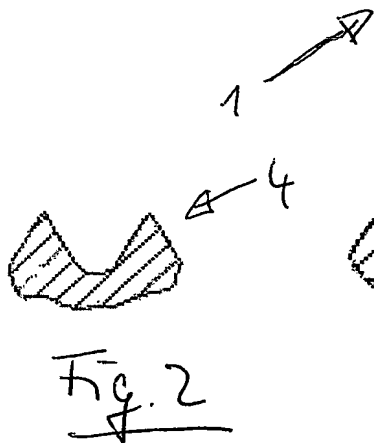
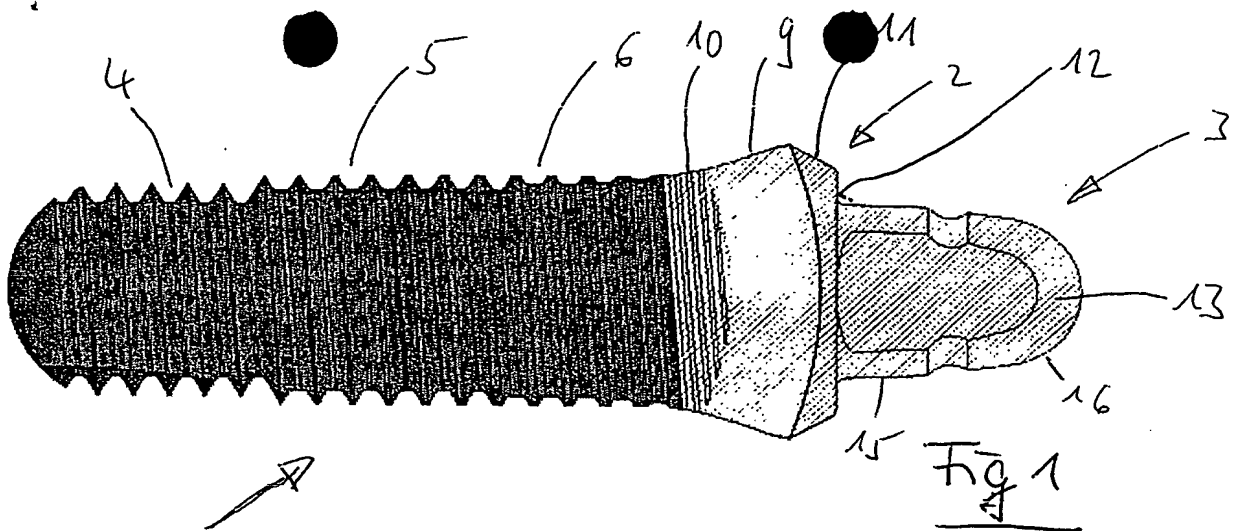
Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Zahnimplantat mit einem mit einem Gewinde versehenen enossalen Bereich 1, einem mittleren Bereich 2 und einem koronalen Bereich 3, dadurch gekennzeichnet, dass der enossale Bereich 1 unterschiedliche Gewindeabschnitte umfasst.

(Figur 1)



Best Available Copy



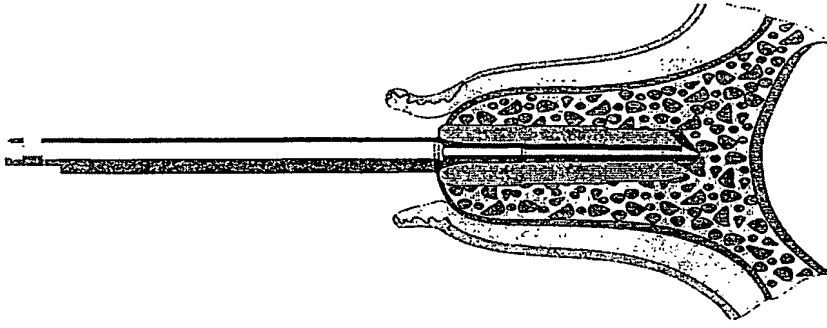


Fig. 9

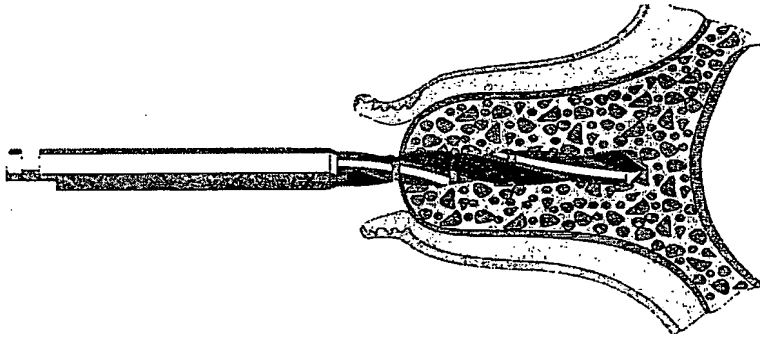


Fig. 8

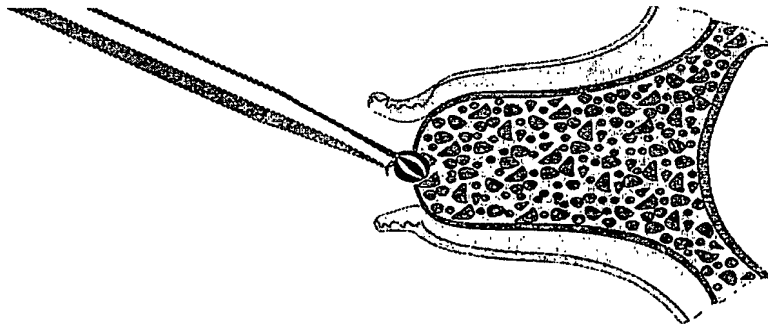


Fig. 7

Best Available Copy

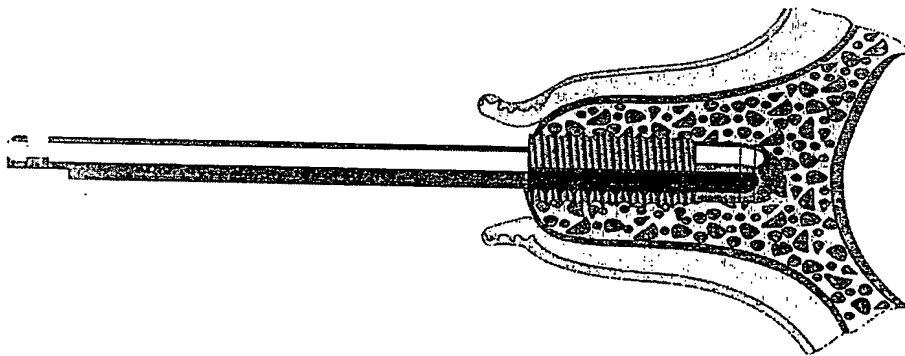


Fig. 10

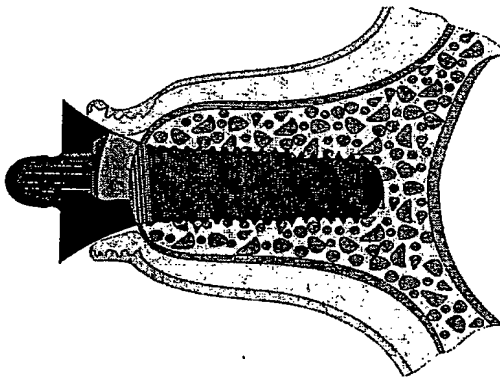


Fig. 11

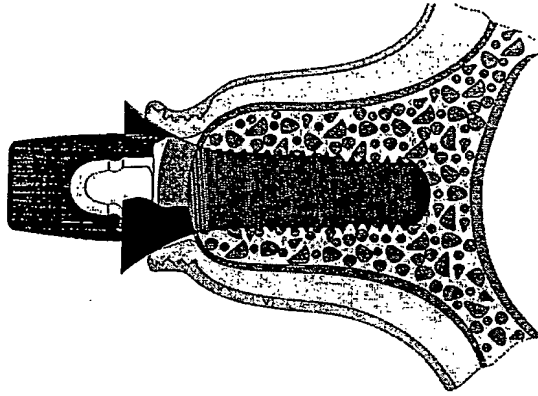


Fig. 12

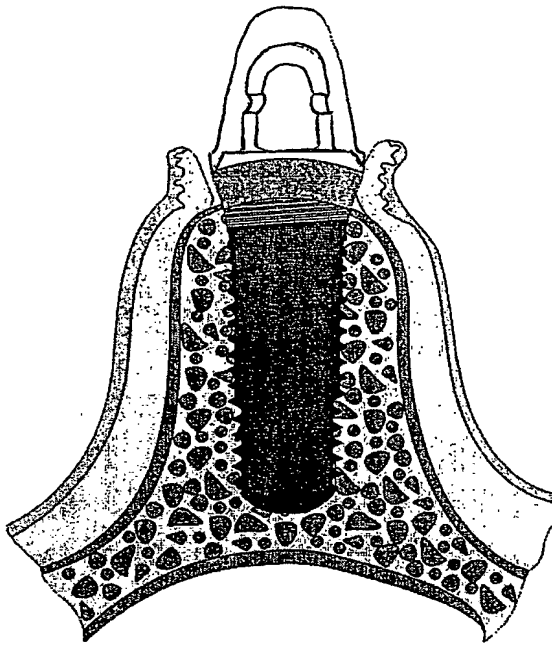


Fig. 13

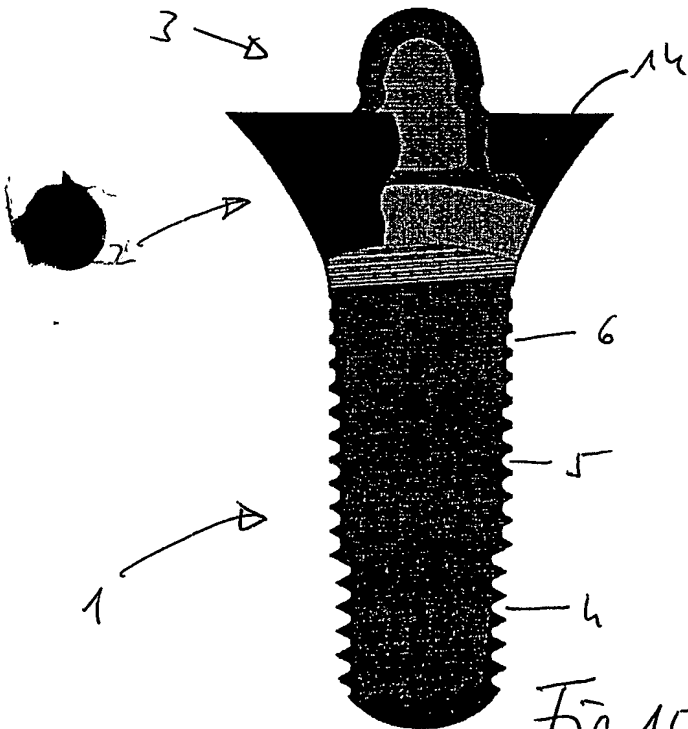


Fig. 15

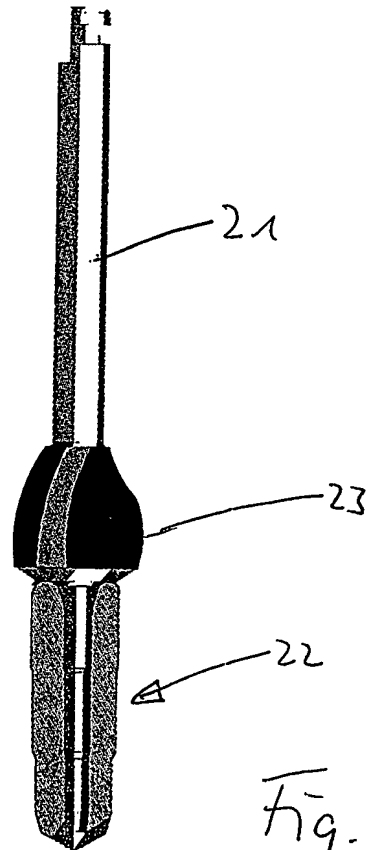


Fig. 16

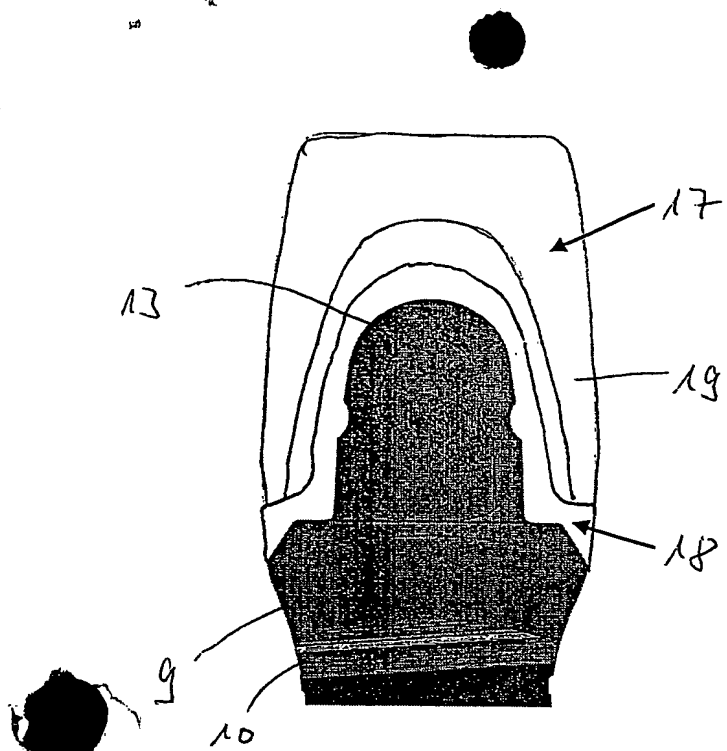


Fig. 16

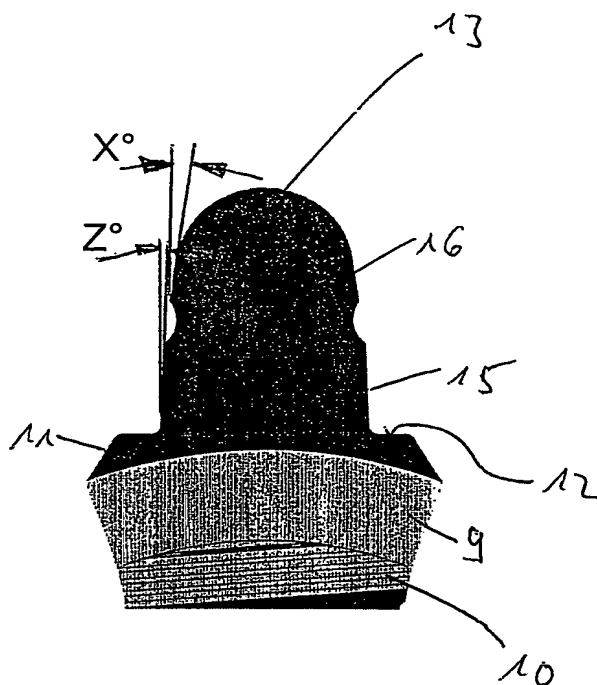


Fig. 17

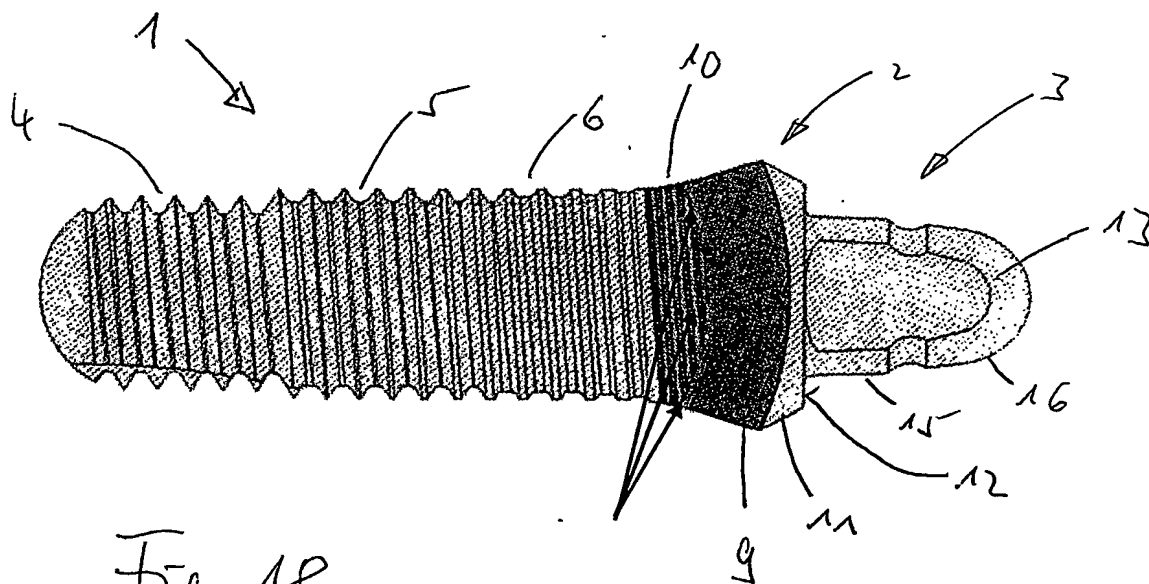


Fig. 18

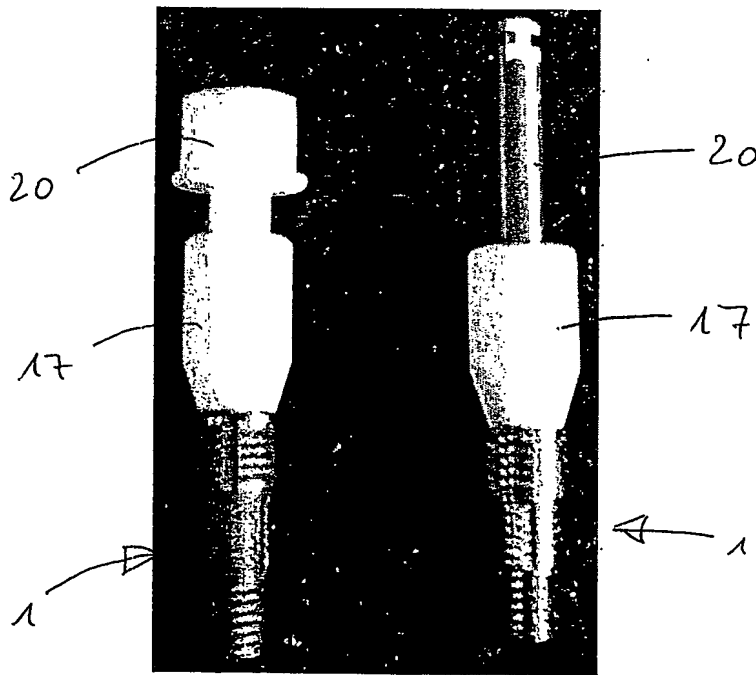
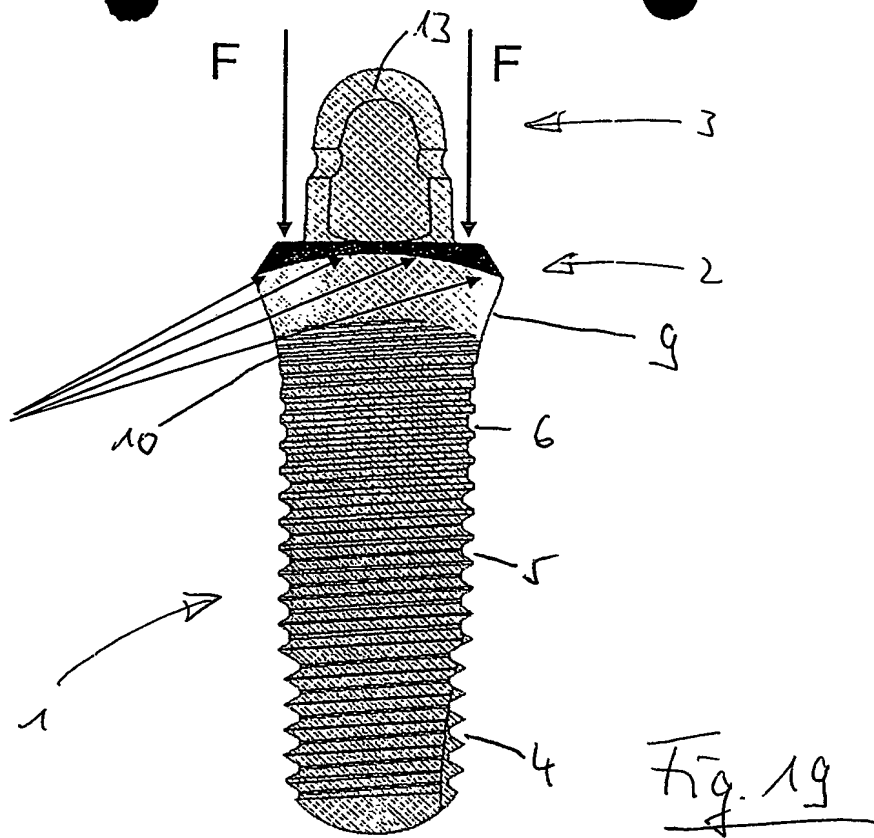


Fig. 20

Fig. 21

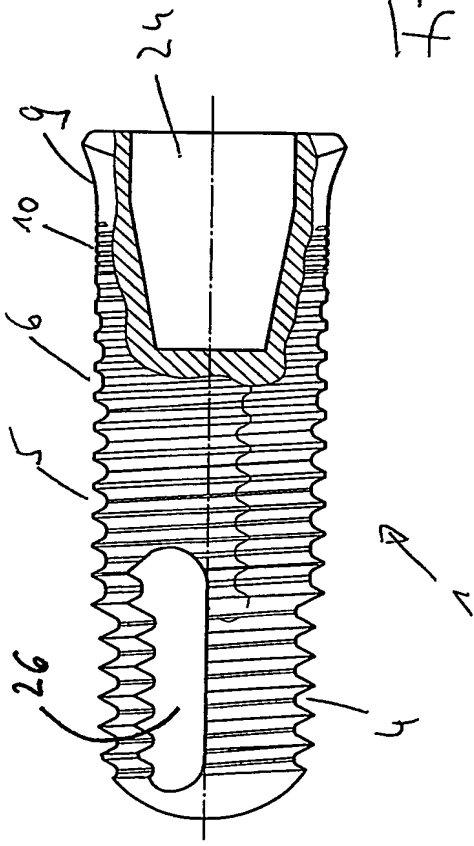


Fig. 22

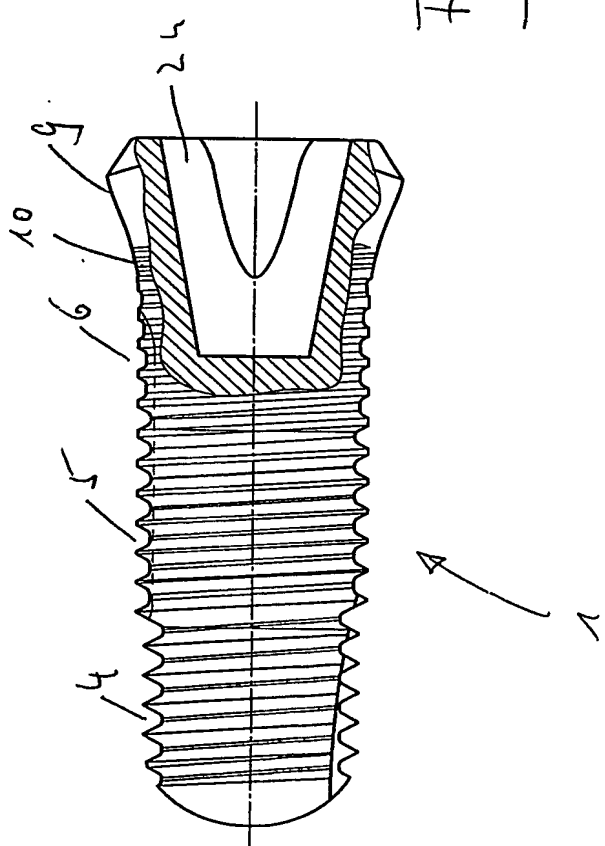
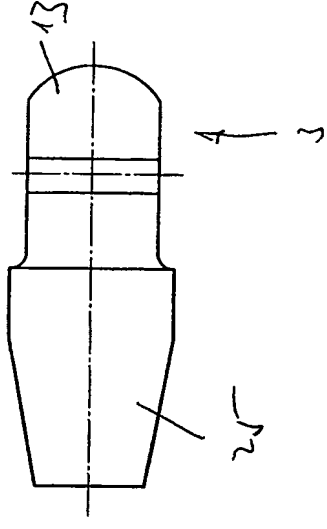


Fig. 23

